

短尾類ガザミ属浮遊期幼生の発生状況 (1993)

唐川純一・福田富男

Aspects of Larvae of the genus *Portunus* Brachyura
Occurrence at Coastal Waters in 1993

Junichi KARAKAWA and Tomio FUKUDA

キーワード：ガザミ属，浮遊期幼生

種苗の放流による栽培漁業の技術向上を図るため、岡山県では1967～'82年にガザミ *Portunus trituberculatus* 人工種苗の放流と追跡調査を実施し、技術開発と調査の面で多くの成果を挙げてきた。'83年以降は事業規模の放流を行い、特に'92年からは築堤式増殖場で中間育成を実施することにより、大型種苗を大量に放流することが可能となった。

ガザミ資源は種苗放流によるものと再生産によるもので構成されているが、現段階では後者の割合が大きく、種苗の放流による効果は再生産による変動幅に比べてかなり低いため発現しにくいのが実状ではないかと考えられている。このため、再生産力を正確に把握し、種苗の放流量に見合った効果があるかどうかを確認することは重要である。

今回、ガザミの資源動態を明らかにし、再生産力を把握するための一環として、短尾類ガザミ属浮遊期幼生の発生状況とこれらを取りまく動物群集について検討した。

材料と方法

岡山市東部から牛窓町地先の東西約7kmの水域に3定点を設け、'93年6月24日、7月9日、7月15日、8月6日の4回、調査を行った。調査定点とその周辺の水域を図1に示した。プランクトンの採集には小型稚魚網（口径71.5cm，側長195cm，前よりキャンパス15cm，網地NGG20，目幅1,000 μ m）を用い夜間に表層を約3ノットの速さで10分間曳網した。採集した標本は現場で約5%の中性ホルマリン液で固定した。また、寄島町

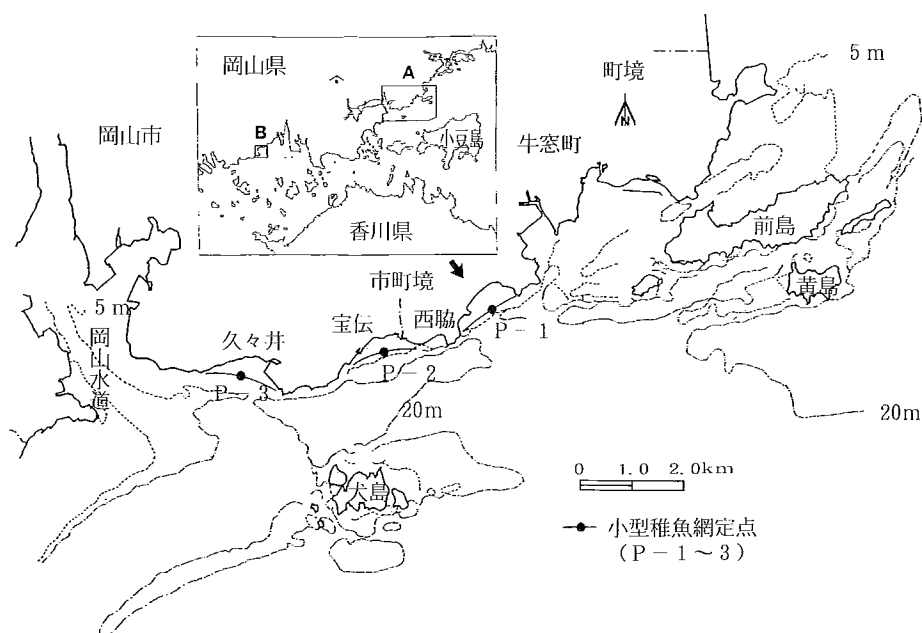


図1 調査水域（岡山市，牛窓町地先，水域A）

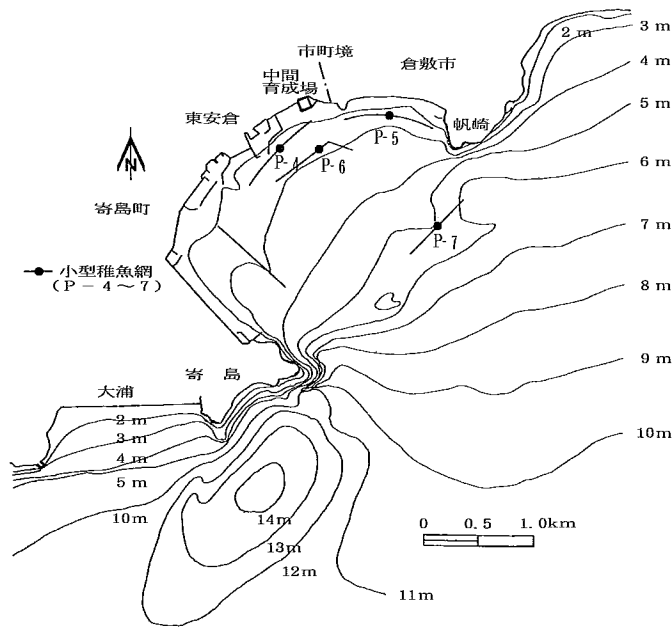


図2 調査水域（寄島町地先，水域B）

安倉地先では湾口幅約2.4km，奥行き約1.7kmの内湾に4定点を設け'93年7月1日，22日の2回，調査を行った。調査定点とその周辺水域を図2に示した。プランクトンの採集方法は岡山市東部から牛窓町地先の調査と同様であった。

なお，水温は棒状水銀温度計により，塩分は現場で採水したものを持ち帰り，デジタルサリノメーターE-202（鶴見精機株式会社製）により測定した。

結 果

調査水域 県東域（以下，東域と略す）の調査水域は岡山市東部から牛窓町西部にわたり，東西約7km，海岸から0.5km以内の範囲であった。岡山市東部には岡山水道があり，調査水域は河川水の影響を大いに受ける。

調査定点は牛窓町地先に1定点，岡山市東部地先に2定点を設定した。小型稚魚網を曳網した場所の水深は同じ定点でも調査日により差があるがP-1 2.3~6.0m，P-2 5.0~20.0m，P-3 3.5~5.0mであった。P-1の海底地形はおおむね平坦である。P-2は付近に岩場があり，海底の一部は複雑である。P-3は岡山水道から流出する河川水の影響を受けやすい。

県西域（以下，西域と略す）の調査水域は水島灘に南東方向に開口した内湾である。当湾は湾口幅約2.4km，奥行き約1.7kmで，後背部には平地が少なく，生活排水がいくぶんか流入している。湾口部の水深は5m程度，湾中央部4m程度，湾奥部2m程度である。小型稚魚網を曳網した場所の水深はP-4 1.2~3.6m，P-5

1.0~3.2m，P-6 1.9~5.1m，P-7 4.5~7.3mであった。P-4~6は湾奥部に，P-7は湾口部に位置する。

水温，塩分，潮位 東域における小型稚魚網曳網時の水温，塩分を表1及び図3に示した。6月24日の表層，底層水温はそれぞれ，20.6~22.1℃，20.6~21.1℃，7月9日22.0~22.9℃，21.0~21.6℃，7月15日21.7~22.6℃，20.3~20.7℃，8月6日24.2~24.4℃，24.1~24.4℃でおおむね表層水温が底層水温よりも高かった。6~7月のP-3では表層水温がP-1，2に比べて高く，また，表層と底層の差も大きかった。

表1 小型稚魚網曳網時の水温，塩分（東部水域）

定点	項目 月日	水温 (°C)	塩分	水深 (m)	ろ水計 回転数	時間
P-1	6.24	S21.9	28.58	2.3	-	21:11~21:21
		B21.1	30.79			
P-1	7.9	S22.0	28.47	3.6	6,441	20:49~20:59
		B21.0	29.60			
P-1	7.15	S21.7	29.66	6.0	4,045	20:32~20:42
		B20.3	31.12			
P-1	8.6	S24.2	29.38	3.5	4,753	21:00~21:10
		B24.1	29.56			
P-2	6.24	S21.9	23.50	15.0	-	20:23~20:33
		B20.9*	30.75*			
P-2	7.9	S22.4	29.38	10.2	6,169	20:13~20:33
		B21.3	27.91			
P-2	7.15	S21.9	28.49	20.0	4,090	20:10~20:20
		B20.7	30.61			
P-2	8.6	S24.4	27.99	5.0	8,755	20:25~20:35
		B24.2	28.64			
P-3	6.24	S22.1	9.09	3.5	-	19:55~20:05
		B20.6	25.91			
P-3	7.9	S22.9	24.95	3.9	6,132	19:43~19:53
		B21.6	28.64			
P-3	7.15	S22.6	23.15	5.0	6,821	19:48~19:58
		B20.4	30.05			
P-3	8.6	S24.4	24.35	5.0	4,550	19:46~19:56
		B24.4	27.73			

注) S : 表層，B : 底層，* : 5m層

8月6日には3定点の表底層共に24℃台に達した。6月24日の表層，底層塩分はそれぞれ，9.09~28.58，25.91~30.79，7月9日24.95~29.38，27.91~29.60，7月15日23.15~29.66，30.05~31.12，8月6日24.35~29.38，27.73~29.56で表層塩分より底層塩分が高かった。P-3ではP-1，2に比べて表底層共に低目であり，特に6月24日は表底層間の差は16.82で大きかった。表層の水温，塩分の推移を定点別にみるとP-3ではP-1，2に比べておおむね高水温，低かに推移した。

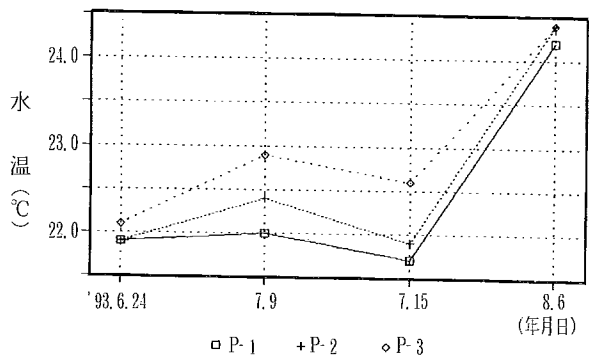


図3 水温、塩分の推移（東部水域）

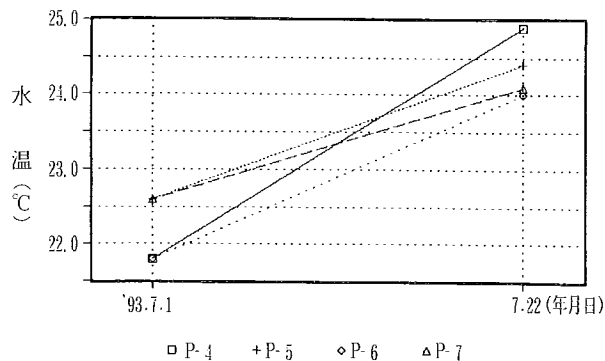


図4 水温、塩分の推移（西部水域）

西域における小型稚魚網曳網時の水温、塩分を表2及び図4に示した。7月1日の表層、底層水温はそれぞれ、21.8~22.6℃、20.5~22.3℃、7月22日24.0~24.9℃、23.4~25.1℃であった。水平分布は表底層共に湾奥で比較的高く、湾口で低かった。

とおおむね底層が高かった。7月1日における表層の水温、塩分は一定の傾向がみられなかったが、7月22日には湾奥で高く、湾央口部でやや低かった。

表2 小型稚魚網曳網時の水温、塩分（西部水域）

定点	項目	水温 (°C)	塩分	水深 (m)	ろ水計回転数	時間
P-4	7.1 S	21.8	16.92	3.6	-	20:25~20:35
	B	21.4	21.72			
P-4	7.22 S	24.9	28.80	1.2	2,260	20:48~20:58
	B	25.1	28.62			
P-5	7.1 S	22.6	14.42	3.2	-	19:37~19:47
	B	22.3	21.49			
P-5	7.22 S	24.4	29.15	1.0	1,050	19:58~20:08
	B	23.9	29.43			
P-6	7.1 S	21.8	13.49	5.1	-	20:02~20:12
	B	21.6	25.65			
P-6	7.22 S	24.0	29.57	1.9	1,210	20:22~20:32
	B	24.0	29.59			
P-7	7.1 S	22.6	14.48	7.3	-	19:16~19:26
	B	20.5	27.00			
P-7	7.22 S	24.1	29.32	4.5	3,578	19:36~19:46
	B	23.4	30.02			

注) S : 表層, B : 底層

表底層間の差はP-7で最も大きかった。7月1日の表層、底層塩分はそれぞれ、13.49~16.92、21.49~27.00、7月22日28.80~29.57、28.62~30.02であった。底層塩分の水平分布は湾口でやや高く、表底層を比較する

調査日の潮位を表3-1, 2に示した。東域は6月24日、8月6日には大潮時に、7月9日、7月15日には小潮時に調査した。西域は2回の調査共に大潮時に調査した。

表3-1 調査日の潮位（於：牛窓港）

水域	満潮時刻	満潮潮位 (cm)	干潮時刻	干潮潮位 (cm)	備考
東部水域					満潮は24日を表示
'93.6.24	02:31	269	19:52	57	
7.9	14:44	223	20:51	104	
7.15	20:48	250	03:07	149	干潮は16日を表示
8.6	01:21	268	19:04	89	満潮は7日を表示

表3-2 調査日の潮位（於：宇野港）

水域	満潮時刻	満潮潮位 (cm)	干潮時刻	干潮潮位 (cm)	備考
西部水域					
'93.7.1	22:02	252	14:47	31	
7.22	01:29	263	18:55	46	満潮は23日を表示

プランクトンの採集状況 調査日別のプランクトンの採集状況を表4、5に示した。東域で得られた動物プランクトンは296,948個体であった。これを定点別にみるとP-1 134,128個体、P-2 113,801個体、P-3 49,019個体でP-1、2が多く、P-3で少なかった。時期別には6月24日88,828個体、7月9日53,643個体、7月15日86,991個体、8月6日67,486個体で大差はなかった。プランクトンは橈脚類43.3%、短尾類ゾエア25.0%、メガロパ14.3%、長尾類ゾエア5.2%、魚卵2.8%で橈脚類の割合が最も高かった。ガザミ属メガロパ、カニ類の採集数はそれぞれ、65と11個体であった(表4参照)。

西域で得られた動物プランクトンは87,328個体であった。これを定点別にみるとP-4 52,942個体、P-5 23,066個体、P-6 2,209個体、P-7 9,111個体で湾奥の定点で採集数が多く、湾口で少なかった。時期別には7月1日26,728個体、7月22日60,600個体であった。動物プランクトンはアミ類68.0%、短尾類ゾエア14.4%、長尾類ミス3.4%、仔稚魚2.8%、ワレカラ類2.0%でアミ類の割合が著しく高かった。メガロパとカニ類の割合は1.2と0.1%で採集数、割合共に東域に比べて低水準であった。ガザミ属メガロパ、カニ類の採集数は17と14個体であった(表5参照)。

メガロパの採集状況 メガロパの採集状況を図5に示

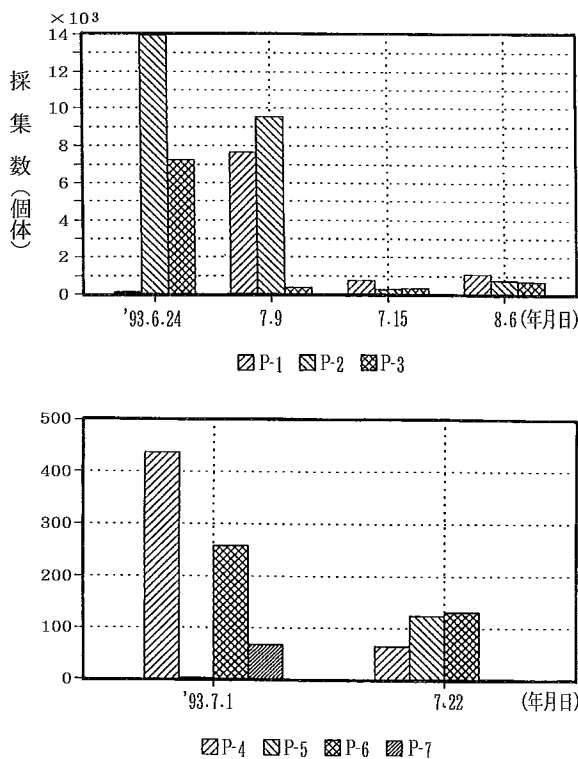


図5 メガロパ幼生の採集状況 (上段: 東部水域, 下段: 西部水域)

した。東域で採集したメガロパは42,527個体であり、短尾類ゾエア74,130個体の57.4%であった。これを定点別にみると8,545~24,477個体、24.0~101.4%でP-2において採集数は最も多く、ゾエアの採集数を上廻った。P-1ではゾエアは多かったがメガロパのゾエアに対する割合は24.0%で、3定点のうちで最も低かった。P-3では採集数は最も少なかったがゾエアに対する割合は82.8%が高かった。時期別採集数は1,238~21,322個体で、6月24日は21,322個体で最も多かったが、以降、減少し、7月15日、8月6日には6月24日の10%程度となった。

西域で採集したメガロパは1,083個体であり、短尾類ゾエア12,601個体の8.6%であった。これを定点別にみると68~502個体、0.9~216.1%でP-4、6が多く、P-5、7でやや少なかった。また、P-4、6ではメガロパの採集数がゾエアを上廻った。P-5、6ではゾエアに対するメガロパの割合はそれぞれ、2.6、0.9%で著しく低かった。メガロパの時期別採集数は7月1日764個体、7月22日319個体で7月1日の採集数が多かったが、ゾエアは逆に7月22日に著しく多かった。ガザミ属メガロパの採集数は17個体であり、全メガロパの1.6%であった。

短尾類カニ類の採集状況 カニ類の採集状況を図6に示した。東域で採集したカニ類は588個体であり、短尾

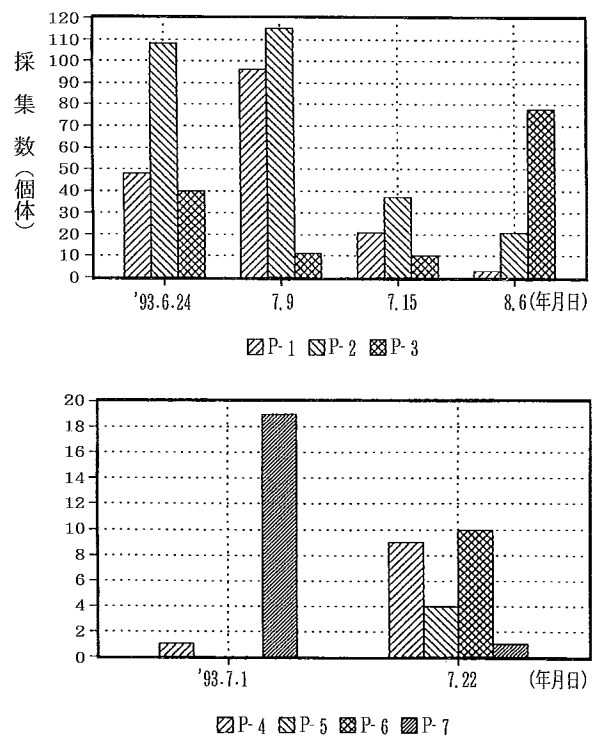


図6 浮遊期カニ類の採集状況 (上段: 東部水域, 下段: 西部水域)

表5 動物プランクトンの採集状況(西部水域)

種 類	I t e m	定点 月日	P-4		P-5		P-6		P-7		合計	構成比 (%)				
			7.1	7.22 計	7.1	7.22 計	7.1	7.22 計	7.1	7.22 計						
短尾類	Brachyura															
ゾエア幼生	Zoea larvae		440	440	101	4,600	180	180	7,280	7,280	12,601	14.4				
メガロパ幼生	Megalopa larvae		438	502	1	123	258	389	1	68	1,083	1.2				
ガザミ属メガロパ	Meg. of genus portunus		10	10	4	4	3	3			17	0.0				
カニ類*	Crabs		9	10	4	4	10	10	1	20	44	0.1				
ガザミ属カニ類	Cra. of genus portunus		5	5	1	1	6	8			14	0.0				
長尾類**	Macrura															
ゾエア幼生	Zoea larvae		75	75		900	120	120	380	413	1,508	1.7				
ミス幼生	Mysis larvae		2,400	2,400		500	75	75	20	20	2,995	3.4				
エビ類	Shrimps				918	88	54	450	320	320	1,510	1.7				
口脚類	Stomatopoda					200	200				520	0.6				
アリマ幼生	Alima larvae							1	1	1	1	0.0				
その他動物プランクトン	Other zooplankton															
ダンゴイカ科	Sepioliidae							1	1	1	1	0.0				
ホタルイカモドキ科	Enoploteuthidae					1	1	1	1	1	2	0.0				
多毛類	Polychaete															
コペポダ	Copepoda					1,000	1,000	120	120	177	1,297	1.5				
クマ類	Cumacea															
等脚類	Isopoda															
アミ類	Mysidacea		9,450	38,280	11,250	200	11,450	150	150	53	59,383	68.0				
異尾類	Anomura															
ゾエア幼生	Zoea larvae		225	225					20	20	245	0.3				
グラウコトエ幼生	Glaucothoe larvae															
端脚類	Amphipoda						165	165			165	0.2				
ヨコエビ類	Gammarus		75	75		700	15	15	17	20	827	0.9				
フレカラ類	Caprella		440	440		1,300	1	1			1,741	2.0				
魚卵	Fish egg					400	400				960	1.1				
仔稚魚	Juvenile fish		150	880	75	700	315	151	143	143	2,414	2.8				
計			12,814	40,128	52,942	12,345	10,721	23,066	1,383	826	2,209	186	8,925	9,111	87,328	100.0
沈殿量 (mL)			700	960	1,660	480	50	530	125	130	255	450	4	454	2,899	

* : 稚ガニ変態以降の発生段階

** : 稚エビ変態以降の発生段階

類ゾエア、メガロパのそれぞれ、0.8、1.4%であった（表4参照）。定点別採集数は139～281個体で同様に短尾類ゾエアに対する割合は1.1～1.8%であった。採集数はP-2で最も多く、P-3で少なかった。時期別採集数は6月24日、7月9日には200個体程度であったが7月15日、8月6日には半減した。

西域で採集したカニ類は44個体であり、短尾類ゾエア、メガロパのそれぞれ、0.3、4.1%であった。定点別採集数は4～20個体、短尾類ゾエアに対する割合は0.1～5.6%、メガロパに対する割合は同様に2.0～29.4%であった。採集数はP-7で最も多く、他の定点では10個体以下であった。時期別採集数は7月1日、7月22日に共に20個体程度であった。

ガザミ属幼生の採集状況 東域におけるガザミ属メガロパの採集状況を表6に示した。全採集数は65個体であった。定点別採集数は7～30個体でP-1, 2で多く、P-3で少なかった。時期別にみると6月24日、7月9、15日の採集数はそれぞれ、10個体前後であったが8月6日には35個体で増加した。定点別採集状況を時期別にみるとP-3では4回の調査で共にP-1, 2に比べて採集数は少なく経過した。ガザミ属カニ類の採集状況を表7に示した。全採集数は11個体であった。定点別採集数は1～6個体でP-1, 2でそれぞれ、6と4個体であり、P-3では1個体でやや少なかった。3定点共にメガロパの採集数に比べて少なかった。時期別採集数は0～7個体であり、7月9日は7個体で比較的多かった。定点別採集状況を時期別にみるとP-3では8月6日に1尾が採集されただけであり、P-1と2に比べて採集数は少なかった。これはメガロパの採集状況と一致している。

表6 ガザミ属メガロパの採集状況（東部水域）
（単位：個体）

定点\年月日	'93. 6. 24	7. 9	7. 15	8. 6	計
P-1	5	7	3	15	30
P-2	2	6	7	13	28
P-3				7	7
計	7	13	10	35	65

表7 ガザミ属カニ類の採集状況（東部水域）
（単位：個体）

定点\年月日	'93. 6. 24	7. 9	7. 15	8. 6	計
P-1		5		1	6
P-2		2	2		4
P-3				1	1
計		7	2	2	11

西域におけるガザミ属メガロパの採集状況を表8に示した。全採集数は17個体であった。定点別採集数は0～10個体で、P-4では10個体で最も多く、P-5, 6ではそれぞれ、4, 3個体であったが、P-7では採集されなかった。時期別にはすべてを7月22日に採集した。ガザミ属カニ類の採集状況を表9に示した。全採集数は14個体であった。定点別採集数は0～8個体で、P-6では8個体で最も多く、P-4, 5ではそれぞれ、5, 1個体であり、P-7では採集されなかった。時期別にみると7月1日の6個体に比べて、7月22日には8個体でほぼ同数であった。また、7月1日にはP-6でのみ採集したが7月22日はP-4～6の3定点にわたって採集し、P-4での採集数は5個体で最も多かった。ガザミ属メガロパとカニ類はおおむね同時に採集された。

表8 ガザミ属メガロパの採集状況（西部水域）
（単位：個体）

定点\年月日	'93. 7. 1	7. 22	計
P-4		10	10
P-5		4	4
P-6		3	3
P-7			
計		17	17

表9 ガザミ属カニ類の採集状況（西部水域）
（単位：個体）

定点\年月日	'93. 7. 1	7. 22	計
P-4		5	5
P-5		1	1
P-6	6	2	8
P-7			
計	6	8	14

考 察

東域において、ガザミ属メガロパは4調査時期共に採集数はP-1, 2ではP-3に比べて多く、ガザミ属カニ類についても程度の差はあるが、メガロパと同様の傾向がみられた。一方、水温は、調査期間を通じて、P-3; P-2, P-1の順でおおむね高目に推移し、塩分は同様の順で低目であった。ガザミメガロパは表層が低塩分の状態では分布量は少なく、また、他のカニ類と同様な関係がある¹⁾ことから、ガザミ属カニ類の分布も低塩分の影響を受けたものと考えられ、P-3で採集数が少なかったのは河川水が原因した低塩分の影響を受けたものと推察される。また、大潮時にはカニ類幼生の採集数が多い¹⁾との指摘があるが、このことについては明瞭な結果は得られなかった。

西域ではガザミ属メガロパは7月22日に採集された

が、分布は湾奥でやや多く、湾口に移るにつれ、少なくなった。ガザミ属カニ類についてもメガロパと同様の傾向がみられた。一方、水温は湾奥でやや高く、湾口で低かったが差は僅少であり、塩分の差はほとんど無かった。短尾類浮遊期幼生の分布傾向は水温、塩分より潮流等による影響を大きく受けたものと考えられた。

ガザミ亜科の幼生は、形態的には互いに酷似し、ほかの幼生からは比較的容易に識別できる反面、亜科内の属や種の同定は困難である²⁾。しかし、ガザミ亜科幼生のメガロパの属間識別は第5腹節後側棘の有無、第4歩脚基部の腹甲棘の大きさなどによって可能である²⁾。県下において漁獲されるガザミ属のカニ類はおおむね、ガザミ、ヒメガザミ *Portunus hastatoides* 及びジャノメガザミ *Portunus sanguinolens* の3種であり、タイワンガザミ *Portunus pelagicus* が漁獲されることは稀である。一方、ジャノメガザミの産卵時期は初秋以降であることから、6～8月に出現するガザミ属幼生はガザミかヒメガザミであると考えられた。この2種のメガロパにおける特徴は、体の大きさによりある程度、同定が可能である²⁾が、分類、同定に未解明の部分も残しているため、さらに詳しい検討が必要である。本調査においてガザミメガロパと考えられる全甲長2.8～2.9mm（飼育個体では2.3～2.6mm）²⁾の幼生数尾が確認されたが、採集したガザミ属メガロパの大部分はこれより小型であり、ヒメガザミの幼生が大半を占めるものと推察された。

東域の平均沈殿量、採集数及びろ水計回転数はそれぞれ、225ml/曳網、24,746個体/曳網、5,751回転/曳網に対し、西域では363ml/曳網、10,916個体/曳網、2,025回転/曳網であった。東域に比較して西域では1曳網当たりの沈殿量が多いのに対し、採集数は少なかった。これは優占種が東域では短尾類ゾエアであったのに対し、西域では1個体当たりの体容量の大きい長尾類（アキアミ）であったことに原因している。また、西域では調査水面に漁業養殖施設が多かったため、曳網速度が低下し、ろ水量が少なくなった。東域、西域のプランクトンの平均採集数をろ水計回転数により換算すると両水域共に採集数は同程度であった。また、ガザミ属メガロパの平均採集数についても同様の傾向がみられたが、詳細については場所、時期により異なるためさらに知見を収集する必要がある。

西域においてメガロパ、ゾエアの採集状況をみると7月1日には4定点でおおむね、メガロパの採集数はゾエアより多かった。7月22日にはP-4、5、7でゾエアの採集数はメガロパより多かった。湾口のP-7ではゾ

エアの採集数は多い反面、メガロパは少なく、湾奥のP-4、5では両者の採集数の差が小さくなった。7月22日の採集状況から短尾類幼生は湾外から湾内へ補給され、岸に近づくにつれ発育段階が高くなることが考えられた。7月1日に採集した幼生は早期発生群であり、異なる発生群の存在が予測された。

要 約

1. ガザミ属浮遊期幼生とこれを取りまく動物群集を明らかにするため、'93年6～8月に4回、岡山市東部から牛窓町地先の水域に3定点を設定し、夜間に表層を小型稚魚網で曳網した。また、7月に2回、寄島町地先に4定点を設定し、同様の調査を行った。
2. 岡山市東部から牛窓町地先の水域で得られた動物プランクトンは296,948個体であった。これを定点別にみるとP-1、2では比較的多く、河川水の影響を受けやすいP-3では少なかった。時期別採集数には大差はなかった。寄島町地先で得られた動物プランクトンは87,328個体であった。これを定点別にみるとP-4、5の湾奥で多く、P-6、7の湾中央口部で少なかった。
3. 岡山市東部から牛窓町地先の水域で得られた動物プランクトンは橈脚類43.3%であった。ガザミ属メガロパ、カニ類の採集数はそれぞれ、65個体、11個体であった。寄島町地先で得られた動物プランクトンはアミ類68.0%、短尾類ゾエア14.4%、長尾類ミスシス3.4%であった。ガザミ属メガロパ、カニ類の採集数はそれぞれ、17個体、14個体であった。
4. 東域において、ガザミ属メガロパは6月下旬から8月上旬に採集され、採集数は8月上旬に多かった。ガザミ属メガロパの採集数が多い場合にはガザミ属カニ類も多く、両者間に量的関係があるものと考えられた。また、極端な低塩分の水域では分布量は少ないものと考えられた。
5. 西域において、短尾類ゾエア、メガロパは湾外から湾内に捕給され、近に近づくにつれ発育段階が高くなることが考えられた。また、異なる発生群の存在が予測された。

文 献

- 1) 高場 稔, 1984: ガザミメガロパの夜間浮上について, 広島水試研報, 14, 39-49
- 2) 日本水産資源保護協会, 1983: ガザミ種苗の量産技術, 水産増養殖叢書, 32, pp129